Известия АН АрмССР, Науки о Земле, 1986, XXXIX, № 6, 52—58.

УДК:528.94:551.4

В. Ю. ХАЛАТОВ

ЗНАЧЕНИЕ ИЗУЧЕНИЯ И КАРТОГРАФИРОВАНИЯ СЕЗОННОЙ ДИНАМИКИ ГОРНЫХ ЛАНДШАФТОВ

В статье на примере Араратской котловины показано значение изучения сезонной динамики ландшафтов, результаты которого могут быть использованы для нужд службы мониторинга, в ландшафтно-геофизических индикационных исследованиях, в деле разработки ландшафтного прогноза.

Большой прикладной интерес представляют карты сезонной структуры и суточных состояний ландшафтов, вопросы составления и анализа которых рассматриваются в статье.

В современных условиях для нужд службы мониторинга, т. е. оперативного слежения и контроля природной среды, часто возникает необходимость быстрого и точного определения состояний природно-территориальных комплексов (ПТК).

Специфика службы мониторинга требует отбора показателей, характеризующихся большой оперативностью и точностью. При этом необходимо учитывать такие их свойства, как относительная простота изучения и малые затраты средств на проведение исследований по изучению этих показателей. В этом отношении перспективно использование ландшафтно-геофизических индикационных показателей [3]. Так, одним из индикаторов, которыми отличаются субальпийские и альпийские луговые ландшафты, является количество фитомассы, а в пустынных ландшафтах индикатором является специфический набор геогоризонтов и особенности вертикальной структуры. Изучение сезонной динамики геомасс дает возможность судить об интенсивности некоторых функциональных процессов, протекающих в ландшафтах. Особенно это относится к фитомассе, с хорошо выраженными сезонными изменениями. Например, большое количество зеленой фитомассы в редколесных ПТК указывает на активное вегетирование, а незначительное количество и ксерофильный характер фитомассы в пустынно-полупустынных ПТК является показателем весьма замедленных функциональных процессов.

Особенности сезонной динамики ландшафтов, особенно их биотического начала, в немалой степени зависят от продолжительности вегетационного периода. Продолжительность вегетационного периода является важнейшей не только биогеографической и биоклиматической, но и ландшафтно-геофизической характеристикой. Максимально возможная продолжительность вегетации наблюдается от схода снега весной до установления постоянного снежного покрова осенью. Принимаются также близкие к ним сроки устойчивого перехода среднесуточных температур воздуха весной и осенью через 0°С. Начало и конец вегетационного периода характеризуются возобновлением вегетации весной (набухание почек, отрастание листочков перезимовавших трав) и прекращением вегетации осенью: окончание осеннего расцвечивания листьев (чаще- окончание листопада) деревьев и кустарников, полное усыхание надземной части летне-зеленых трав.

Неравномерность выпадения осадков в теплый период обусловила летнюю депрессию в низкогорных и частично в среднегорных ландшафтах Араратской котловины. Окончание периода активной вегетации совпадает с началом макро- и мегатермальных и семиаридных и аридных стексов, началом летнего побурения листьев деревьев и кустарников, усыхания травостоя.

Чем продолжительнее период общей и активной вегетации, тем больше количество тепла, выражаемого через суммы температур, солнечной радиации и суммы осадков. Однако при увеличении продолжительности общей вегетации (от 140 до 290 дней), что отмечается при движении от высокогорных альпийских луговых к низкогорным пустын-

но-полупустынным ландшафтам, количество осадков уменьшается. В этом же направлении возрастает напряженность термического режима: увеличиваются суммы температур (положительных активных, балластных). Уменьшение суммы температур при подъеме идет неравномерно: градиент на 100 *м* подъема в пустынно-полупустынных ПТК изменяется в пределах 100—130°, в сухостепных—80—100°, а в среднегорных-50—100°. Уменьшение потребных для определенных фенофаз сумм температур в высокогорных ландшафтах компенсируется возросшим потоком солнечной радиации, особенно инфракрасного и ультрафиолетового излучения. В высокогорных луговых ландшафтах вегетация начинается сразу после схода снега (у некоторых видов наблюдается подснежное развитие), при движении вниз начало вегетации все более отходит от окончания снеготаяния и в низкогорных полупустынных ландшафтах может достичь 15—20 дней, а в пустынных ПТК даже 30—35 дней.

Суммы активных температур (от устойчивого перехода через 10°С) уменьшаются от 4200—3000° в низкогорных (пустынно-полупустынных и сухостепных) ландшафтах до 1600—2300° в среднегорных (степных и редколесных). В высокогорных ландшафтах эти величины очень незначительны. Однако разница в суммах активных температур, столь существенная для периода общей вегетации, для активной вегетации менее значительна и выравнивается за счет различной длительности фазы жаркого лета, когда господствуют балластные температуры (среднесуточные более 20°С). Так, в пустынно-полупустынных ПТК фаза жаркого лета приходится на июнь-начало сентября, в сухостепных—на первую половину июля—конец августа. Немаловажным является совпадение активной вегетации (апрель-июль) в среднегорных ландшафтах с наиболее продолжительным световым днем, тогда как в пустынно-полупустынных ПТК активная вегетация прекращается в первой декаде июня, т. е. до наступления летнего солнцестояния. Сухостепные ландшафты занимают промежуточное между ними положение.

При сокращении вегетационного периода, вызванном передвижением вверх в Араратской котловине (как и в другой горной местности), сезонное развитие биоты форсируется и скорость прохождения фенофаз возрастает. Форсирование сезонного развития наблюдается в большей мере в предфлоральной стадии [8]. В высокогорных альпийских и субальпийских ландшафтах, несмотря на резкое уменьшение периодов активной и общей вегетации по сравнению с средне- и особенно низкогорными ландшафтами, длительность цветения растений не уменьшается, что связано с повышенным фоном увлажнения и меньшим проявлением эффекта котловинности. В низкогорных пустынно-полупустынных ПТК с коротким периодом активной вегетации возрастает доля эфемеров и эфемероидов.

Таким образом, особенности сезонного ритма биоты ландшафтов объясняются в значительной степени различной продолжительностью периода активной вегетации (фазы поздневесенняя и летняя биологической активности). Влияние продолжительности вегетации опосредовано через изменяющиеся условия гидротермического режима.

Одним из индикационных показателей при изучении сезонных состояний является изменение цвета (окраски) ландшафтов. Исследования по определению стексов (суточных состояний) по цвету сулят много полезного для различных отраслей народного хозяйства. При этом одни стексы хорошо определяются, другие—удовлетворительно. Например, по желтоватой и соломенной окраске низкогорных ландшафтов Араратской котловины хорошо определяются макро- и мегатермальные семиаридные и аридные стексы.

На основе данных календаря природы [9] разработаны таблицы примерных сроков индикаторов состояний основных ландшафтов Араратской котловины. Здесь приводятся лишь индикаторы низкогорных сухостепных ландшафтов (табл. 1). Короткий фотопериод, низкое сол-

Таблица 1

Примерные сроки индикаторов сухостепных ландшафтов Араратской котловины

Зима (1.XII—10.III)	Весна (10.III—25.V)	Лето (25.V—30.IX)	Осень (30.IX—1.XII)
1. Образование устойчивого снежного покрова (18.XII—1.I)	1. Конец снеготаяния и исчезновение устойчивого снежного покрова (12.III—17.III)	1. Начало цветения винограда (15.VI—20.VI)	1. Массовое окрашивание листьев деревьев (7.X—19.X)
2. Высота снежного покрова доходит до 10 *см* (23.XII—26. XII)	2. Начало вегетации травянистых растений (21.III—23.III)	2. Созревание раннеспелых сортов винограда (29.VIII—5.IX)	2. Прекращение активной вегетации теплолюбивых культур (16.X—31.X)
3. Начало глубокой зимы и устойчивый переход температуры воздуха ниже —5°C (18.I—31.I)	3. Почва переходит в пластичное состояние (25.III—28.III)		3. Начало закопки винограда (27.X—31.X)
4. Окончание глубокой зимы и устойчивый переход температуры воздуха выше —5°C (8.II—14.II)	4. Набухание почек большинства деревьев (29.III—7.IV)		4. Средняя дата начала осенних заморозков (7.XI—12.XI)
5. Средняя дата начала снеготаяния (20.II—25.II)	5. Средняя дата прекращения весенних заморозков (13.IV—23.IV)		5. Прекращение вегетации большинства деревьев (27.X—30.X)
	6. Начало вегетации теплолюбивых растений (19.IV—29.IV)		6. Массовый листопад деревьев (1.XI—18.XI)
			7. Прекращение вегетации трав (17.XI—21.XI)

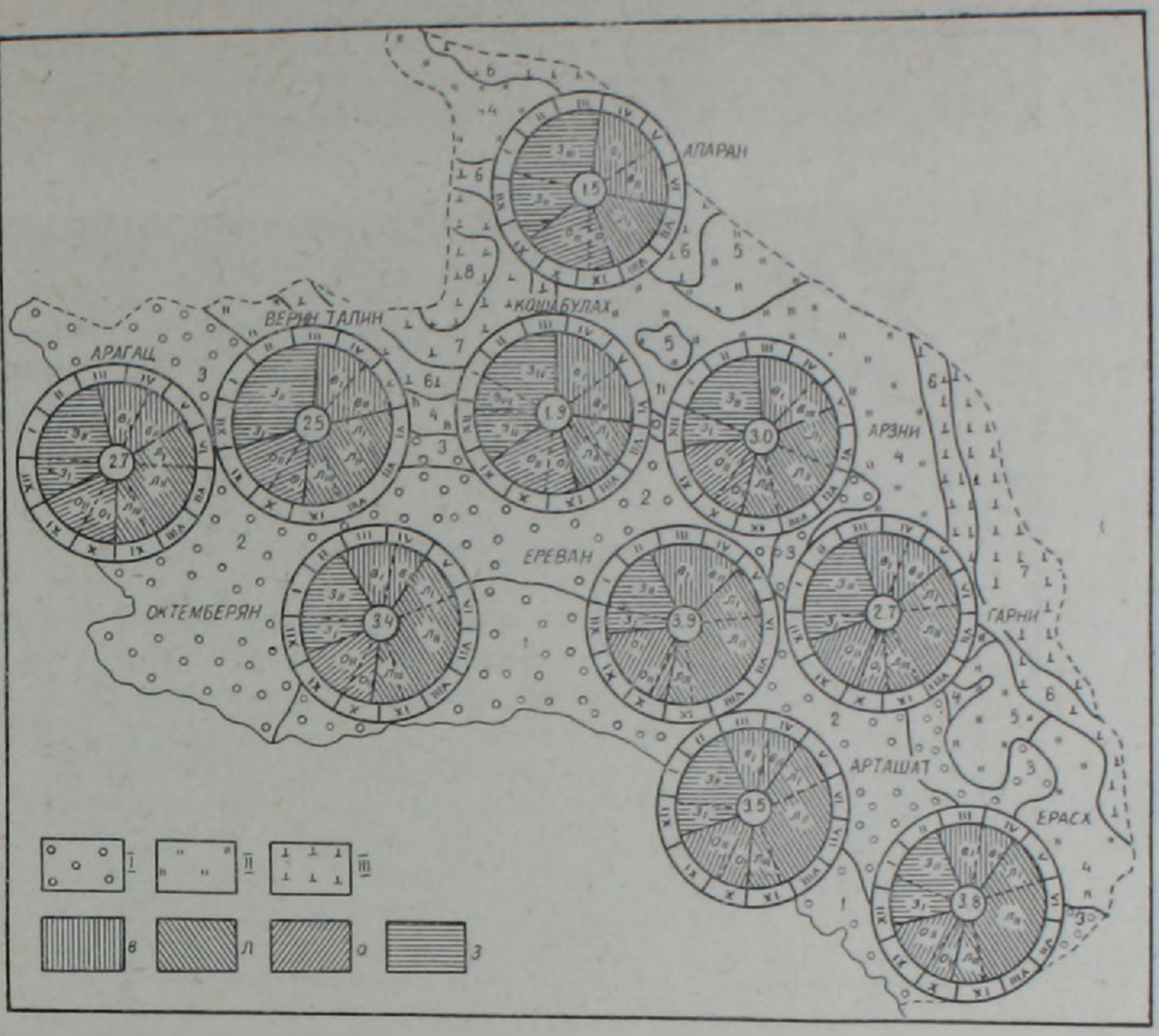

Рис. 1. Сезонная структура ландшафтов Араратской котловины
Ландшафты: I—низкогорные, II—среднегорные. III—высокогорные.
Типы ландшафтов: 1—низинно-луговой и пустынный, 2—полупустынный, 3—сухостепной, 4—степной, 5—редколесной, 6—субальпийский лугостепной и луговой, 7—альпийский луговой, 8—субнивальный.
Сезоны года: в—весна, л—лето, о—осень, з—зима.
Фазы года: $в_I$ —весенняя, $в_{II}$ —поздневесенняя, $л_I$ —летняя биологической активности, $л_{II}$ —жаркого лета, $л_{III}$ —позднелетняя, $о_I$ —раннеосенняя, $о_{II}$ —осенняя, $з_I$—бесснежной зимы, $з_{II}$ —моногенетического развития снежной толщи, $з_{III}$—дигенетического развития снежной толщи, $з_{IV}$ —полигенетического развития снежной толщи.
Цифры в центре кружочка—величина показателя сезонной структуры, представляющего собой отношение продолжительностей теплого и холодного периодов.
Границы: пунктирные—Араратской котловины, *сплошные*—типов *ландшафтов.*
Радиус внешнего круга равен 1,9 *см.*
Сектор круга в 1° соответствует примерно 1 дню.

це, метели, снегопады в первой половине зимы затрудняют в высокогорных луговых ландшафтах проведение работ по определению мощности снежного покрова и его структуре. Эти работы целесообразно проводить во второй половине зимы, когда увеличивается повторяемость ясных дней и фотопериод продолжительнее. Наиболее подходящими сроками этого можно предложить март-апрель месяцы.

Диагностика состояний ПТК непосредственно подводит к разработке ландшафтного прогноза., При этом разработка ландшафтного прогноза должна основываться на результатах отраслевого прогнозирования, но ландшафтно-геофизические данные должны играть основополагающую роль в интегрировании частных физико-географических прогнозов в единый ландшафтный. Например, по времени образования 10—20 *см* слоя снега в среднегорных ландшафтах Араратской котловины можно судить о прекращении промерзания почвы. В случаях раннего образования снежного покрова (вторая половина ноября) почва не промерзает и при любых для среднегорных ландшафтов морозах гибель древесных пород не происходит. Весной почва накопит много влаги, рано начнется рост травостоев. При позднем образовании снеж-

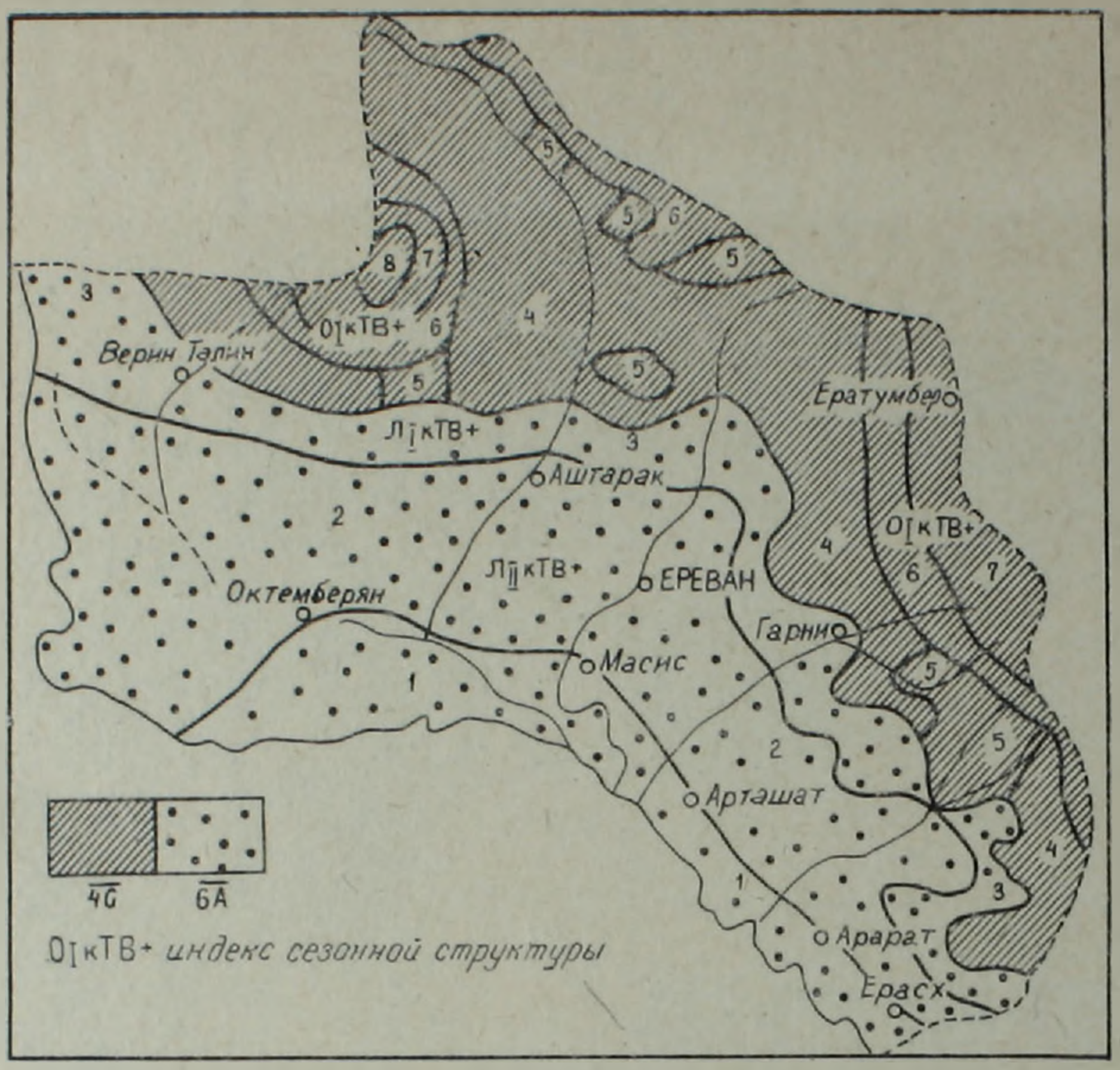

Рис. 2. Суточные состояния ландшафтов Араратской котловины на 20 августа (по данным за 1981—1984 гг.)

Стексы: $\overline{4}$G—мезотермальный гумидный стабилизации структуры, $\overline{6}$A—мегатермальный аридный стабилизации структуры.

Сезонная структура. Сезоны: л—лето, о—осень. Фазы: л|—жаркого лета, о| —раннеосенняя. Циркуляционные состояния: кТВ+ —континентальный теплый тропический воздух.

Типы ландшафтов: 1—низинно-луговой и пустынный, 2—полупустынный, 3—сухостепной, 4—степной, 5—редколесной, 6—субальпийский лугостепной и луговой, 7—альпийский луговой, 8—субнивальный.

Границы: пунктирные—Араратской котловины, *сплошные*—типов ландшафтов.

ного покрова (конец декабря—начало января) почва сильно и глубоко промерзает. Однако глубже 80—100 *см.* почва сохраняет положительную температуру.

В последнее время возрос интерес к составлению динамических карт, на которых показываются не только пространственная дифференциация ландшафтов, но и их временные изменения [7]. К разряду таких карт относятся и карты сезонной динамики природных комплексов. Передача сезонных явлений—цель фенологических карт и карт сезонной динамики ландшафтов. В физико-географических работах, как правило, отсутствуют такие карты.

В настоящее время мало разработанным является вопрос картографирования сезонной динамики ландшафтов. Следует отметить карты продолжительностей сезонов и сезонной динамики ландшафтов в работах [4, 5, 6]. Более известны карты сезонного хода отдельных явлений или показателей ландшафтов. Например, для территории Армянской ССР созданы многочисленные фенологические карты [1, 2]. Распространенным способом изображения динамики явлений и ландшафтов является создание серии карт, показывающих изменения состояний и явлений во времени.

С учетом вышесказанного была предпринята попытка картографирования сезонной динамики ландшафтов Араратской котловины, для чего были составлены карты сезонной структуры и суточных состояний.

При картографировании сезонной структуры ландшафтов Араратской котловины использован метод локализованной диаграммы [6]. На этой карте сезоны и фазы года изображены в виде секторов круга. Сезоны выделяются штриховкой, а фазы—линиями с соответствующими индексами. Внутри круга приводится величина показателя сезонной структуры, представляющего собой отношение продолжительностей теплого и холодного периодов. Ландшафтные ярусы выделяются условными знаками, на которых арабскими цифрами отмечены типы ландшафтов (рис. 1).

Основные материалы, использованные при составлении карты сезонной структуры ландшафтов, взяты из «Справочников по климату СССР...» [10, 11], работы [9] и собранных автором полевых данных.

Карты суточных состояний составляют серию карт для всех 12 месяцев года, на основе данных за 1981—1984 гг. Из-за ограниченного объема статьи приводится лишь карта стексов на 20 августа (рис. 2).

В целом, составленные карты сезонного ритма ландшафтов Араратской котловины, в отличие от имеющихся для этой территории карт других авторов, выделяются большей информативностью.

Отметим, что составленные карты сезонной структуры и стексов ПТК не лишены недостатков и упущений. Они требуют дальнейшей разработки и усовершенствования методики их составления. Однако уже сейчас ясно, что карты сезонной динамики ландшафтов займут свое заслуженное место в ряду других тематических карт и привлекут к себе внимание специалистов из различных отраслей науки и практики.

Институт геологических наук
АН Армянской ССР

Поступила 25.XIII.1985.

Վ. ՅՈՒ. ԽԱԼԱԹՈՎ

ԼԵՌՆԱՅԻՆ ԼԱՆԴՇԱՖՏՆԵՐԻ ՍԵԶՈՆԱՅԻՆ ԴԻՆԱՄԻԿԱՅԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՄԱՆ ԵՎ ՔԱՐՏԵԶԱԳՐՄԱՆ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՐԸ

Ամփոփում

Հոդվածում ցույց է տրված լանդշաֆտների սեզոնային դինամիկայի ուսումնասիրման նշանակությունը, որի արդյունքները կարելի է օգտագործել մոնիտորինգի ծառայության պահանջների համար, լանդշաֆտա-երկրաֆիզիկական ինդիկացիոն ուսումնասիրություններում, լանդշաֆտային կանխատուրակումը մշակելու գործում։

Կիրառական հետաքրքրություն են ներկայացնում նաև լանդշաֆտների սեզոնային ստրուկտուրայի և օրական վիճակների քարտեզները, որոնց կազմման և վերլուծության հարցերը քննարկված են հոդվածում։

V. Yu. KHALATOV

THE SIGNIFICANCE OF STUDYING AND MAPPING THE SEASONAL DYNAMICS OF MOUNTAIN LANDSCAPES

Abstract

The significance of landscapes seasonal dynamics studying is shown in this paper, the results of which may be used for the monitoring service needs, in the landscape-geophysical indicational investigations as well as in the landscape prognostication working out.

The seasonal structure and landscape daily cnnditions maps are of a great practical interest therefore the problems of their drawing up and analysis are considered in this paper.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Багдасарян А. Б.* Фенологические карты.—В кн.: Географический атлас Армянской ССР. М.: ГУГК, 1976, 18 с.
2. *Багдасарян А. Б., Мкртчян Р. С., Проскурина А. В.* Фенологические карты.—В кн. Атлас Армянской ССР. Ереван—М.: Изд-во АН Арм. ССР—ГУГК, 1961, с. 34—36.
3. *Беручашвили Н. Л.* Объяснительная записка к ландшафтной карте Кавказа.—Тбилиси: Изд-во Тбилисского ун-та, 1980, ч. 1, 54 с.
4. *Гвоздик Л. Н.* Продолжительность сезонов года. Сеть гидрометеорологических станций.—В кн.: Атлас Забайкалья (Бурятская АССР и Читинская область). М.—Иркутск: ГУГК, 1967, а, с. 40.
5. *Гвоздик Л. Н.* Сезонная динамика ландшафтов.—В кн.: Атлас Забайкалья (Бурятская АССР и Читинская область). М.—Иркутск: ГУГК, 1967 б, с. 74—75.
6. *Гвоздик Л. Н., Михайлов Ю. П.* Методы и опыт картографирования сезонной динамики ландшафтов Забайкалья.—Докл. Ин-та геогр. Сибири и Дальнего Востока, 1965, вып. 10, с. 23—31.
7. *Краукліс А. А.* Динамика геосистем на ландшафтных картах.—Изв. ВГО, 1981, т. 113, вып. 5, с. 385—393.
8. *Лынов Ю. С.* Летняя депрессия в сезонном развитии растений в горных районах Средней Азии.—Бюлл. Гл. ботанического сада 1982, вып. 128, с. 28—31.
9. *Мкртчян Р. С., Айрапетян Ф. П.* Календарь природы Армении, (на арм. яз.).—Ереван: Айастан, 1976, 266 с.
10. Справочник по климату СССР, вып. 16. Армянская ССР, ч. II. Л.: Гидрометеоиздат, 1966, 214 с.
11. Справочник по климату СССР, вып. 16. Армянская ССР, ч. IV. Л.: Гидрометеоиздат, 1969, 194 с.

Известия АН АрмССР, Науки о Земле, 1986, XXXIX, № 6, 58—62.

УДК:553.98:551.781(479.25)

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Э. Н. КУРГИНЯН, А. В. ЖУКОВА

КАТАГЕНЕЗ РАССЕЯННОГО ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА В ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ПРИЕРЕВАНСКОГО ПРОГИБА

Впервые связь нефтегазоносности с метаморфизмом углей была показана Х. Роджерсом в теории углеродного коэффициента в 1860, 1863 гг. Согласно этой теории, нахождение нефтяных и газовых залежей возможно при определенных величинах углеродного коэффициента; для разных регионов он составляет 70—80% по Д. Уайту, до 70% по Ф. Фуллеру, 50—60% по В. С. Вышемирскому, не более 60% по В. В. Веберу и т. д. Однако, угольные месторождения далеко не всегда присутствуют в нефтегазоносных районах и это ограничивало применение метода углеродного коэффициента. М. Тейхмюллер [23] микропетрографическими методами изучила метаморфизм углистых включений в нефтесодержащих породах и показала возможность применения этих материалов как нефтепоискового признака в случае отсутствия в районе угольных месторождений. Обугленные растительные остатки стали широко использоваться [1—5, 10—13, 15, 17—20] в качестве индикатора степени катагенетического изменения рассеянного органического вещества (РОВ).

Установление стадийности и зональности нефте-и газообразования в осадочных бассейнах, открытие Н. Б. Вассоевичем [6] главной фазы нефтеобразования (ГФН) и С. Г. Неручевым и др. [8] главной фазы газообразования (ГФГ), приуроченность основных этапов генерации УВ к определенным градациям катагенеза ($МК_1$-$МК_2$-ГФН, $МК_3$-$МК_5$-$АК_1$-ГФГ)[1] обусловили важность изучения катагенеза РОВ.

Прямая связь нефтегазоносности со степенью катагенеза РОВ определила постановку наших исследований, в задачу которых входило оценить степень катагенеза РОВ в палеогеновых отложениях Приереванского прогиба.

---

[1] Для обозначения постседиментационных изменений РОВ пользуются преимущественно термином катагенез и номенклатурой для его обозначения—ПК, МК, АК (прото-, мезо-, апокатагенез), сопоставляя ее со стадиями углефикации (Б, Д, Г и т. д.)—буроугольная, длиннопламенная, газовая и т. д. [9].